

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 92 (2001)

Heft: 10

Artikel: Solarstromstatistik 2000

Autor: Meier, Christian / Engeler, Marion / Frei, Roland

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-855705>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Solarstromstatistik 2000

Solarstrom für 4000 Haushaltungen

Mit rund 1,6 Megawatt peak (MW_p) installierter Leistung aus rund 100 neuen Solarstromanlagen ist der letztjährige Zuwachs gegenüber den beiden Vorjahren leicht zurückgegangen. Per Ende 2000 speisen in der Schweiz über 1300 gebäudeintegrierte Solarstromanlagen mit einer Gesamtpitzenleistung von rund 13 MW_p ökologischen Solarstrom in das öffentliche Netz ein. Dabei wurde die 10-Gigawattstunden-Marke beinahe erreicht: In der Schweiz produzierten im Jahr 2000 alle Anlagen zusammen Solarstrom für rund 4000 Haushaltungen (Bilder 1 bis 3, Tabelle I).

■ Christian Meier, Marion Engeler, Roland Frei, Wilfried Blum und Martina Huber

Ziel von «Energie 2000» um Faktor 4 verpasst

War die Schweiz in den letzten zehn Jahren bei der pro Kopf installierten Leistung weltweit unangefochten an der Spitze, hat sie nun ihre Leaderrolle abgeben müssen. Deutschland konnte gestützt durch entsprechende Rahmenbedingungen grosse Zuwachsraten verzeichnen. Ähnliches gilt für Japan. Das Anfang der neunziger Jahre in der Schweiz im Rahmen des Programmes «Energie 2000» festgesetzte Ziel, bis zum Jahr 2000 rund

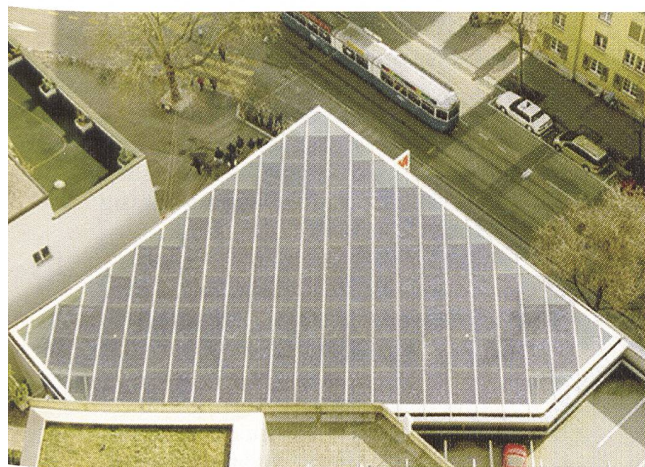
50 Megawatt Solarstromleistung zu installieren, wurde um den Faktor 4 verpasst.

Kantonale Unterschiede

Auf Basis der vorhandenen Daten wurde wiederum ein Vergleich der solar installierten Leistungen in den Kantonen vorgenommen. Wie Bild 4 zeigt, liegt der Kanton Baselland mit rund 5,2 Watt pro Kopf an der Spitze, gefolgt von Obwalden und Basel-Stadt. Die mittlere installierte Leistung pro Kopf in der Schweiz liegt bei rund 1,8 Watt. Schlusslicht bildet der Kanton Freiburg mit gerade 0,1 Watt pro Kopf, rund 50-mal weniger als die Spitzenreiter. Es gilt zu bemerken, dass diese Untersuchung auf Basis der Anlage erfolgte. Verschiedene grössere Anlagen, wie die heute zehnjährige Anlage an der Autobahn in Felsberg/GR, schlagen demnach für den Kanton Graubünden zu Buche, sind aber im Besitze der Eidgenossenschaft.

Trend zu grösseren Anlagen

Wurden 1991 noch rund 200 Anlagen mit einer mittleren Leistung von etwa 4 Kilowatt installiert, so sind es heute nur



Photovoltaikanlage am Limmatplatz in Zürich (Photos energiebüro).



Photovoltaikanlage auf dem Dach der Messe Basel.

Adressen der Autoren

Christian Meier, Marion Engeler, Roland Frei
energiebüro – Ihr Solarplaner
Limmatstrasse 230
8005 Zürich
info@energiebuero.ch
www.energiebuero.ch

Wilfried Blum, Martina Huber
Verband Schweizerischer
Elektrizitätsunternehmen VSE
Gerbergasse 5
Postfach 6140
8023 Zürich
vse@strom.ch
www.strom.ch

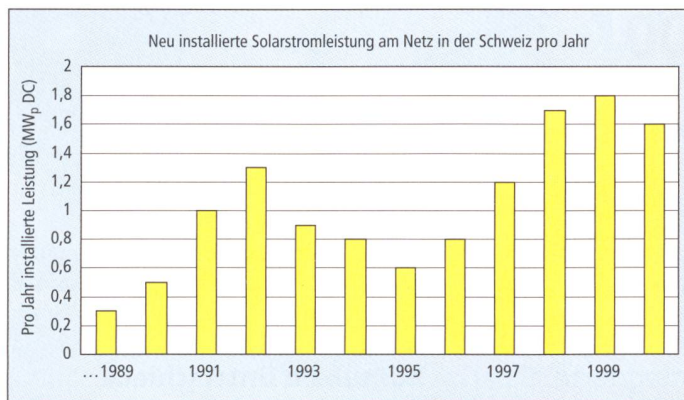


Bild 1 Zuwachs der Solarstromanlagenleistung im Netzverbund pro Jahr. Ende 2000 waren über 1300 Anlagen mit rund 13 MW_p Gesamtleistung am Netz. Der positive Wachstumstrend der letzten fünf Jahre konnte nicht fortgesetzt werden. Das Ziel von «Energie 2000» (50 MW_p installierte Leistung) wurde nur zu einem Viertel erreicht.

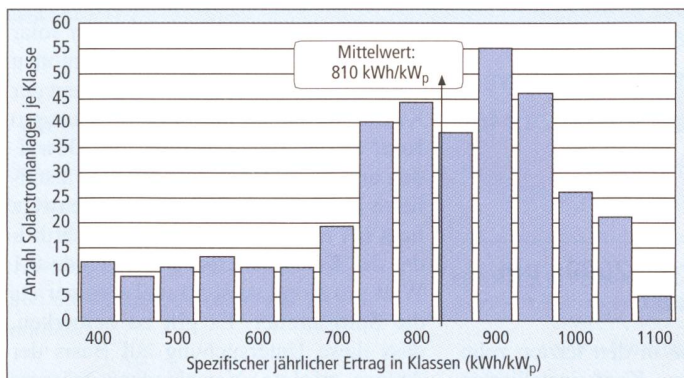


Bild 2 Die spezifischen Erträge der Solarstromanlagen 2000 in Kilowattstunden pro installiertes Kilowatt (kWh/kW_p), aufgeteilt in 50-kWh/kW_p-Klassen. Der Mittelwert liegt bei rund 810 kWh/kW_p.

noch die Hälfte. Dafür hat sich die mittlere Anlageleistung mehr als vervierfacht und liegt heute bei rund 16 Kilowatt pro Anlage (Bild 5).

Die grössten im Jahr 2000 erstellten Anlagen sind: Messehalle Basel (237 kW_p), ETH Höngerberg Zürich (130 kW_p), Expo Thun (2 Anlagen: 83 kW_p und 76 kW_p), Autobahn-Schallschutzwand Safenwil (80 kW_p), Hochhausfassade Bern (80 kW_p), Stadthospital Waid Zürich (56 kW_p).

Guter solarer Ertrag

Der effektive mittlere Ertrag aller Anlagen betrug im Jahr 2000 rund 810 Kilowattstunden pro installiertes Kilowatt Spitzenleistung. Dieser Durchschnittswert setzt sich aus allen Anlagen zusammen, also auch aus nicht ertragsmässig optimierten Anlagen wie zum Beispiel solche mit starker Beschattung oder Fassadenanlagen. Dadurch wird der Durchschnitt nach unten verschoben.

Jahr	Anzahl neue Anlagen pro Jahr	Anzahl Anlagen pro Ende Jahr kumuliert	ca. Zuwachs Nennleistung pro Jahr (MW _p DC)	ca. Nennleistung pro Ende Jahr (MW _p DC)	Solarstrom-Produktion (MWh)	mittlere Leistung pro Anlage (kW _p)
1989	60	60	0,3	0,3	–	5
1990	110	170	0,5	0,8	400	5
1991	210	380	1,0	1,8	1100	5
1992	110	490	1,3	3,1	1800	12
1993	110	600	0,9	4,0	3000	8
1994	80	680	0,8	4,8	3500	10
1995	60	740	0,6	5,4	4000	10
1996	80	820	0,8	6,2	4700	10
1997	130	950	1,2	7,4	6000	9
1998	150	1100	1,7	9,2	7100	11
1999	125	1225	1,8	11,0	7700	14
2000	100	1325	1,6	12,7	9700	16

Tabelle 1 Im Jahr 2000 wurden rund 100 neue Anlagen mit einer Nennleistung von insgesamt 1,6 Megawatt Spitzenleistung (MW_p) in Betrieb genommen. Die installierte Gesamtleistung stieg auf rund 13 MW_p. Bei der Berechnung der Stromproduktion 2000 ist der reduzierte Beitrag der erst im Verlauf des Jahres erstellten Anlagen berücksichtigt.

Durchschnittliche Strahlung

Strahlungsmässig war das Jahresmittel 2000 ähnlich wie das 18-jährige Jahresmittel, wobei sich die Monate Mai und Juni als besonders gute Monate, der Monat Juli jedoch als sehr schlechten Monat herausstellte (Bild 6).

Gute Wechselrichter

Für den Ertrag von Solarstromanlagen spielt neben dem Wirkungsgrad der Module und ihre Orientierung (Ausrichtung, Beschattung, Anstellwinkel) vor allem die Verfügbarkeit des Wechselrichters (Bild 7) eine entscheidende Rolle. Ein Ausfall des Wechselrichters kann die gesamte Stromproduktion stoppen. Die Wechselrichter Verfügbarkeit lag im Jahr 2000 wiederum bei sehr guten 98%. Von den mehr als 220 erfassten Anlagen wiesen weniger als 50 Anlagen einen oder mehrere kürzere Ausfälle auf. Vermutlich sind dabei in dieser Untersuchung gewisse Ausfälle nicht erfasst worden, da die Werte aus Befragungen stammen und nicht auf exakten Messungen beruhen. Der Anteil der von Ausfällen betroffenen Anlagen und die mittlere Ausfalldauer blieb aber in den letzten Jahren relativ konstant auf einem erfreulich tiefen Niveau. Daraus kann geschlossen werden, dass die heute eingesetzten Wechselrichter von guter Qualität sind und zuverlässig arbeiten.

Solarstrom-Anlagebetreiber/-innen gesucht

Um eine möglichst aussagekräftige und repräsentative Statistik erstellen zu können, sind wir auf Anlagenbetreiber/-innen angewiesen. Falls Sie die Daten Ihrer Anlage zur Verfügung stellen möchten, schreiben Sie an folgende Adresse: VSE, Martina Huber, Postfach 6140, 8023 Zürich, martina.huber@strom.ch. Selbstverständlich werden Ihre Daten vertraulich behandelt. Am Ende jedes Jahres werden Sie ein Erfassungsformular erhalten, auf dem Sie die Ertragsdaten Ihrer Anlage eintragen können. Schon jetzt besten Dank für Ihre Mitarbeit!

Dank

Die Autoren danken allen Personen und Stellen für die Unterstützung zur Bereitstellung der Daten, insbesondere den



Bild 3 Pro Einwohner in der Schweiz sind per Ende 2000 rund 1,8 Watt solare Spitzenleistung installiert. Pro Kopf entspricht dies in etwa der Fläche einer Schweizer Zwanzigfrankennote, was gleichzeitig dem Investitionsbetrag für diese Anlagenleistung entspricht. Damit kann theoretisch jeder Einwohner täglich eine 5-Watt-Kompaktleuchtstofflampe (Lichtausbeute entspricht einer 25-Watt-Glühlampe) während rund einer Stunde betreiben.

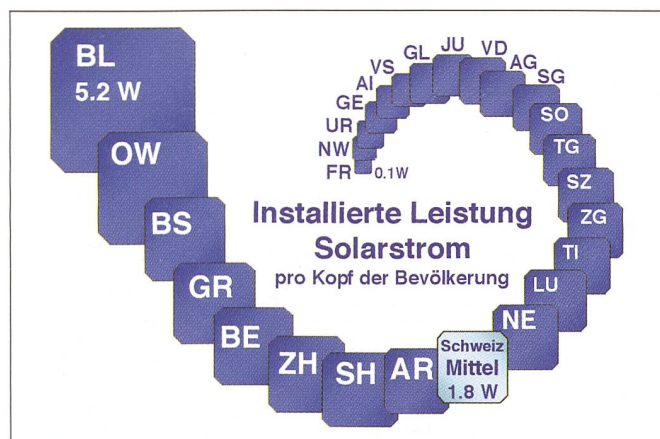


Bild 4 Unterschiede in der kantonalen Aufteilung. Die leistungsstärksten Kantone haben rund 50-mal mehr solare Leistung am Netz als die Schlusslichter. Das Schweizer Mittel beträgt rund 1,8 Watt installierte Leistung pro Kopf der Bevölkerung.

über 200 BetreiberInnen von Solarstromanlagen und allen Solarstrominstallateuren. Ein besonderer Dank gebührt auch den im Solarbereich besonders aktiven Elektrizitätswerken, die auch in diesem Jahr die Ertragsdaten aller Solarstromanlagen in ihrem Einzugsgebiet zur Verfügung stellten. Durch die erfreuliche Kooperation mit diesen Betrieben konnte die Datengrundlage zur Ermittlung des Solarstromertrages in der Schweiz weiter ausgebaut werden.

Schlussbemerkung

Dieser Beitrag ist durch die Unterstützung des Bundesamtes für Energie (BFE) und dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) für das Pro-

jekt «Energiestatistik und Qualitätssicherung von Solarstromanlagen» entstanden. Für die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren verantwortlich.

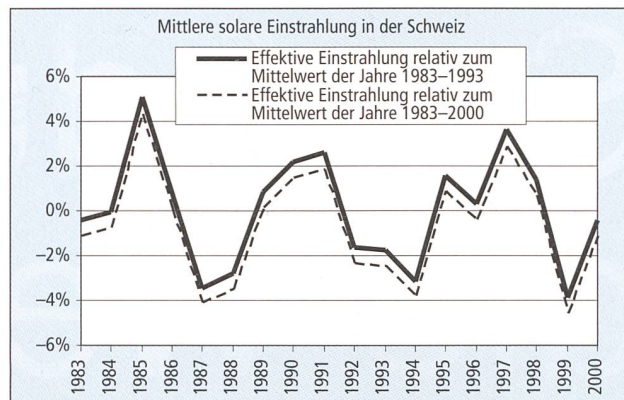


Bild 5 Die durchschnittliche Verfügbarkeit der Wechselrichter betrug im Jahr 2000 rund 98% und scheint sich auf einem erfreulich hohen Niveau zu stabilisieren.

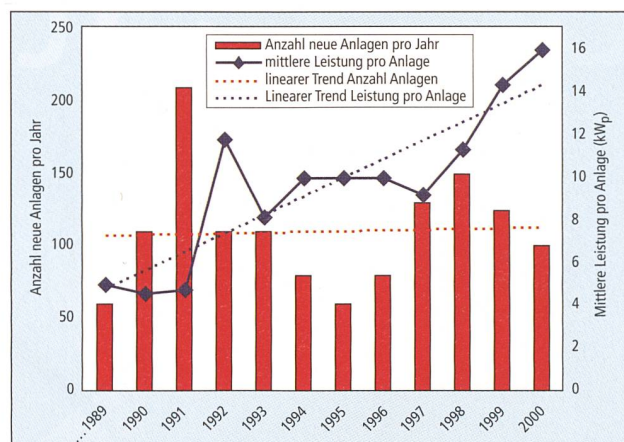


Bild 6 Verlauf der über die Schweiz gemittelten Einstrahlung der letzten 18 Jahre. Die Einstrahlung war 2000 im Verhältnis zu den Vorjahren durchschnittlich.

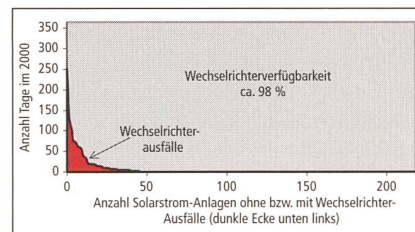


Bild 7 In den letzten zwölf Jahren wurden im Durchschnitt in der Schweiz rund 100 Anlagen pro Jahr erstellt, allerdings mit einer relativ grossen jährlichen Abweichung. In den letzten drei Jahren ging dabei der Trend deutlich Richtung weniger, dafür grösseren Anlagen.

Statistique suisse de l'énergie solaire 2000

De l'électricité solaire pour 4000 ménages

Une centaine de nouvelles installations photovoltaïques d'une puissance nominale totale de 1,6 mégawatt peak (MW_p) ont été raccordées au réseau en 2000. L'augmentation est légèrement moindre que lors des deux années précédentes. A la fin de 2000, plus de 1300 installations photovoltaïques intégrées dans des bâtiments et disposant d'une puissance de pointe d'environ 13 MW_p ont injecté de l'électricité écologique dans le réseau. Le seuil des 10 gigawattheures a presque été atteint. En 2000, les installations photovoltaïques ont, toutes ensemble, produit de l'électricité pour quelque 4000 ménages.

Surf durch die Welt des Stroms!



Jetzt auch französisch und italienisch

www.strom.ch

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Gerbergasse 5, Postfach 6140, 8023 Zürich
Tel. 01/226 51 11, Fax 01/226 51 91

neu: www.electricite.ch
www.elettricità.ch

